

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 9月 4日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-267402

出 願 人  
Applicant(s):

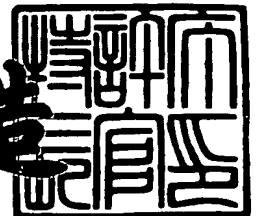
太平洋精工株式会社

#3  
Priority  
L. Hickson  
11-1529

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3067314

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20001457

【提出日】 平成12年 9月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01R 19/165

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市檜町4 5 0 番地 太平洋精工株式会社 内

    【氏名】 太田 学

【発明者】

    【住所又は居所】 岐阜県大垣市檜町4 5 0 番地 太平洋精工株式会社 内

    【氏名】 柴田 秀樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000204044

    【氏名又は名称】 太平洋精工株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100068755

    【住所又は居所】 岐阜市大宮町2 丁目1 2 番地の1

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 博宣

    【電話番号】 058-265-1810

【選任した代理人】

    【識別番号】 100105957

    【住所又は居所】 東京都渋谷区代々木二丁目1 0 番4 号 新宿辻ビル8  
階

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 恩田 誠

    【電話番号】 03-5365-3057

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9812865

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レアショート判断装置及びレアショート判断方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動車用電気回路に流れる検出対象の電流に応じた検出信号を入力し、同検出信号に基づいて、前記電流が自動車用電気回路に設けられた電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する判断手段を備えたレアショート判断装置であって、

前記判断手段は、

電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関するパラメータの累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断することを特徴とするレアショート判断装置。

【請求項 2】 パラメータは熱量であり、

判断手段は、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するものである請求項 1 に記載のレアショート判断装置。

【請求項 3】 自動車用電気回路に流れる検出対象の電流に関する検出信号に基づいて、前記電流が自動車用電気回路に設けられた電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するレアショート判断方法において、

前記異常判断は、

電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関するパラメータの累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断することを特徴とするレアショート判断方法。

【請求項 4】 パラメータは熱量であり、

異常判断は、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するものである請求項 3 に記載のレ

アショート判断方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として自動車用の電気回路に流れる異常電流を検出するレアショート判断装置及びレアショート判断方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、自動車用としてヒューズボックスに装着される一般的なヒューズとしては、米国特許第4023264号明細書にて開示された形態のブレード型ヒューズがある。前記従来のブレード型ヒューズは自動車の電気系統中に多数使用されているが、多くの場合スローブロー特性（瞬間的な過電流によってはヒューズの溶断は起こらず、過電流が一定時間継続した場合、すなわち、過電流が継続すると火災等の危険性のある場合に溶断して危険を未然に防止する機能）を備えている。

【0003】

又、本発明者は、レアショートを判断する方法として特願平11-215533号を出願し、その中で、検出信号にかかる電流が所定電流閾値を越した異常な電流値、所定電流閾値を越した異常な電流値が流れている時間、オンデューティ比、又は所定電流閾値を越した通過回数の4つの特性値を少なくともいずれか1つの特性値に基づいてレアショートを判断することを提案している。

【0004】

又、特開昭61-191231号、特開平7-131925号にレアショートを判断する方法が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ブレード型ヒューズは、通電電流により、溶断部が発熱し、融点に達することにより溶解し、回路を遮断するメカニズムであるため、連続的に大電流が流れるデッドショート時にはヒューズが溶断するが、短時間の断続的なレアショート領

域ではヒューズが溶断しないことがある。

【0006】

このような場合、負荷や回路素子にレアショート領域の電流が流れて、自動車回路の電線が発煙、発火し、車両火災の原因になっている。

従って、レアショート領域において、確実にレアショートを判断できるレアショート判断装置の出現が望まれていた。

【0007】

又、既に提案されている特開昭61-191231号、特開平7-131925号での判断方法は、電流値だけに着目しており、レアショートでの電線が発煙現象を十分にとらえた判断ではない。

【0008】

特開平7-131925号では、ショートの程度に関係なくショート現象が起きた場合を異常とする方法であり、電線のダメージに関係なく回路を遮断してしまう。

【0009】

特開平7-131925号は、単位時間当たりの過電流の積算値で異常レベルを判断する方法であり、レアショート現象を十分にとらえられていない。又、単位時間の設定の仕方によっては、異常判断が遅くなったり、短すぎるとランプ負荷で見られる正常な現象であるラッシュ電流値を異常と判断することもある。

【0010】

又、本発明者が提案した特願平11-215533号もレアショート現象をとらえようとしているが十分でない。

本発明者は、長年にわたる試験結果の蓄積により、デッドショート、レアショートの電線が発煙特性を把握することができた。又、この発煙特性を理論的に解析し、経過時間毎に随時計算して判断できる式として式化することができた。この近似式を使用することにより、電源のショート条件に対応する発煙特性に合わせて、ショートである判断を可能にした。

【0011】

本発明の目的は、レアショート時に電線をレアショートの異常電流から確実に

保護できるレアショート判断装置及びレアショート判断方法を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために請求項 1 の発明では、自動車用電気回路に流れる検出対象の電流に応じた検出信号を入力し、同検出信号に基づいて、前記電流が自動車用電気回路に設けられた電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する判断手段を備えたレアショート判断装置であって、前記判断手段は、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関係するパラメータの累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断することを特徴とするレアショート判断装置を要旨とするものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 において、パラメータは熱量であり、判断手段は、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙させない程度の異常か否かを判断することを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は、自動車用電気回路に流れる検出対象の電流に関する検出信号に基づいて、前記電流が自動車用電気回路に設けられた電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するレアショート判断方法において、前記異常判断は、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関係するパラメータの累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断することを特徴とするレアショート判断方法を要旨とするものである。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は、請求項 3 において、パラメータは熱量であり、異常判断は、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙さ



せない程度の異常か否かを判断するものであることを要旨とするものである。

【0016】

(作用)

請求項1の発明では、判断手段によって、入力した検出信号がレアショート of 異常電流であるか否かが判断される。このレアショート判断を、判断手段は、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関するパラメータの累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する。

【0017】

請求項2の発明では、判断手段は、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する。

【0018】

請求項3の発明では、電流が自動車用電気回路に設けられた電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するに当たって、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関するパラメータの累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する。

【0019】

請求項4の発明では、パラメータを熱量とすることにより、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のレアショート判断装置を、レアショート判断機能付きヒューズ素子Fに具体化した一実施形態を図1乃至図4を参照して説明する。

【0021】

図2(A)はレアショート機能付きヒューズ素子(以下、ヒューズ素子という

） F の一例の正断面図、図 2（B）は側断面図を示している。

同図に示すように、ヒューズ素子 F のハウジング 1 0 0 は、耐熱・絶縁性の合成樹脂等から形成された、2 つ割り状のハウジングケース 1 0 0 a, 1 0 0 b からなる。両ハウジングケース 1 0 0 a, 1 0 0 b の対向する内面には、互いに離間された一対の導電端子 1 0 2 a, 1 0 2 b、及び薄肉状のオス端子 1 0 4, 1 0 5 及び後記する制御部 H が配置されるとともに、両ハウジングケース 1 0 0 a, 1 0 0 b にてガタつくことなく、挟持されている。

#### 【 0 0 2 2 】

前記両導電端子 1 0 2 a, 1 0 2 b は、同一方向に沿ってハウジング 1 0 0 から下方に延出されている。又、両導電端子 1 0 2 a, 1 0 2 b 間に配置されたオス端子 1 0 4, 1 0 5, 及び SW 信号入力用オス端子 1 0 6 は下方に延出されている。前記両導電端子 1 0 2 a, 1 0 2 b の内端間には、ヒューズの通電容量に応じた薄肉状の溶断部 2 が一体に連結されている。

#### 【 0 0 2 3 】

制御部 H の一対の入力端子 6 d, 6 e は導電端子 1 0 2 a, 1 0 2 b の内端側に設けられた接続片 2 a, 2 b に電氣的に接続されている。又、制御部 H のスイッチ入力端子 6 a は SW 信号入力用オス端子 1 0 6 と、第 1 出力端子 6 b は遮断信号用オス端子 1 0 4 と、第 2 出力端子（アース端子） 6 c はアース用オス端子 1 0 5 と接続されている。又、制御部 H の電源入力端子 6 f は前記接続片 2 a に接続されている。

#### 【 0 0 2 4 】

前記ヒューズ素子 F は、自動車用の電気回路に設けられた端子台（図示しない）に装着され、ヒューズ素子 F に流れる電流に対して、接続片 2 a, 2 b 及び入力端子 6 d, 6 e を介して信号（電圧）が制御部 H に対して常に入力（印加）されている。

#### 【 0 0 2 5 】

ここで、前記溶断部 2 は、電流検出手段、及び抵抗素子を構成しており、以下、溶断部 2 を、電流センサ 2 という。電流センサ 2 は、所定のインピーダンス Z を有している。

## 【 0 0 2 6 】

図 1 は自動車用の電気回路に対して前記レアショート機能付きヒューズ素子 F を接続した電気回路図である。

SW 信号入力用オス端子 1 0 6 に、対象負荷のスイッチ（以下、単にスイッチという）1 5 が接続されている。スイッチ 1 5 がオフの状態にあるとき、制御部 H にはスイッチオフ信号が入力される。又、スイッチ 1 5 がオン作動されると、制御部 H にはスイッチオン信号が入力される。

## 【 0 0 2 7 】

同図に示すように、自動車用の電気回路を構成しているバッテリー B と接地線間にはヒューズ素子 F、継電器としてのパワー MOS FET（以下、単に FET という）4、負荷 5 が設けられている。なお、負荷 5 は、例えば、図示しないヘッドランプ、ラジオ等からなる。

## 【 0 0 2 8 】

次に、前記ヒューズ素子 F に設けられた制御部 H について説明する。

制御部 H は、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）から構成されている。電流センサ 2 の両端子は制御部 H の入力端子 6 d 及び入力端子 6 e に接続されている。ここで、負荷 5 及び電流センサ 2 に電流値  $LL$  を有する電流（検出電流）が流れると、電流センサ 2 の両端には「インピーダンス  $Z \times$  検出電流の電流値  $LL$ 」の値を有する電位差（ $E_1 - E_2$ ）が生じる。従って、検出信号としての電圧  $V$  と検出電流の電流値  $LL$  とは比例関係にあるため、電圧  $V$  を知ることによって検出電流の電流値  $LL$  を知ることができる。

## 【 0 0 2 9 】

尚、以下の説明において、説明の便宜上、電圧  $V$  の代わりに検出電流の電流値  $LL$  を使用することがある。

制御部 H は、図示しない CPU（中央処理装置）、及び ROM、RAM を備えており、ROM に格納したレアショート異常電流保護制御プログラムにて、レアショート判定を行う。制御部 H の第 1 出力端子 6 b は遮断信号用オス端子 1 0 4 を介して FET 4 のゲート G に接続されている。FET 4 は制御部 H から FET オン信号を入力すると、ドレイン D・ソース S 間がオン作動され、その結果、

負荷5に検出電流が流れる。又、制御部HからFETオフ信号を入力すると、FET4はドレインD・ソースS間がオフの状態となり、その結果、負荷5への通電を遮断する。

#### 【0030】

本実施形態では、制御部Hにより判断手段が構成されている。又、FET4によりスイッチング手段及び継電器が構成されている。

さて、上記のように構成されたヒューズ素子Fの作用を説明する。図3は制御部HのCPUにより実行される前記レアショート異常電流保護制御プログラムに基づいた処理動作を示すフローチャート図である。

#### 【0031】

レアショート異常電流保護制御は、回路に電線が発煙に至るような異常電流が流れているか否かを判断し、電線が発煙に至るような異常電流が流れていないと判断すると負荷5への通電を許容するとともに、電線が発煙に至るような異常電流が流れていると判断すると負荷5への通電を遮断するためのものである。

#### 【0032】

本フローチャートで示す制御ルーチンは、制御部Hにスイッチオン信号が入力された際に、制御部HにおけるCPUの初期化が行われた後に起動される。なお、この、初期化後に、CPUはFETオン信号をFET4のゲートGを入力し、FET4をオン作動する。以後、ランプ負荷で見られる正常な現象であるラッシュ電流が起きる時間より非常に短い時間（所定時間）間隔、例えば、0.1 msec間隔で本制御ルーチンは割り込み実行処理される。

#### 【0033】

ステップ（以下、ステップをSという）1においては、検出電流の電流値LLを読み込み、S2において過電流（レアショート電流）が通過したか否かを検出する。この過電流の通過の判定は、予め定めた所定閾値以上の電流値LLが通過したか否かを判定する。S1において、所定閾値以上の電流値LLが通過していない、すなわち、「ノー」と判定した場合には、S9に移行する。

#### 【0034】

S2において、所定閾値以上の電流値LLが通過した場合には、過電流通過が

あったと判定し、すなわち、「イエス」と判定し、S 3に移行する。

S 3においては、過電流検出フラグFが0にリセットされているか否かを判定する。過電流検出フラグFは、今回の過電流検出が、既に検出されたものか否かを判定するためのものであり、過電流検出フラグFが0にリセットされている場合には、今回の過電流検出が最初に検出したことを意味している。S 3において、過電流検出フラグFがリセットされている場合には、最初にこの過電流検出を行ったものとして、過電流検出フラグFを1にセットし（S 4）、オン時間を検出した（S 5）後、S 6に移行する。又、S 3において、過電流検出フラグFが1にセットされている場合には、最初の検出ではないとしてS 5にジャンプする。

#### 【0 0 3 5】

又、S 2からS 9に移行した場合、S 9では過電流検出フラグFが1にセットされているか否かを判定する。過電流検出フラグFが1にセットされている場合には、前回制御ルーチン時には過電流検出がされており、今回は過電流検出がされなかったものとしてS 10に移行する。S 10では過電流検出フラグFを0にリセットし、アーク熱量をROMから読み込み、S 6に移行する。

#### 【0 0 3 6】

又、S 9において、過電流検出フラグFが0にリセットされている場合には、前回制御ルーチン時には過電流検出が行われていないものとして、S 12に移行し、オフ時間を検出して放熱量算出を行い、算出した後、S 6に移行する。

#### 【0 0 3 7】

次のS 6においては、総和熱量Nの演算を行う。

この総和熱量Nの演算について説明する。

総和熱量演算は、前回の制御ルーチンにて算出した前回累積値に対して、ジュール熱量、アーク熱量、又は放熱量を加減算するものである。

#### 【0 0 3 8】

ここでの総和熱量Nの演算式は関数F（J，A，L）で表される。Jはジュール熱量、Aはアーク熱量、Lは放熱量を示す。

$$F（J，A，L）= \text{前回累積値} + （J + A - L）$$

である。

【0039】

ここでのジュール熱量  $J$  は、過電流通過時のオン時間と、検出した過電流の大きさ（検出信号値の大きさ、すなわち、電圧  $V$  の大きさ）に関係する。本実施形態では、オン時間と検出信号値の大きさにより生ずるジュール熱量は、予め測定されてマップとして予め ROM に記憶されており、オン時間と過電流の大きさが検出された時点で、前記マップを読み込んで今回検出した過電流通過によるジュール熱量  $J$  を  $S5$  において割り出す（算出する）。

【0040】

そして、オン時間が継続している場合には、この制御ルーチンが実行される毎に、 $S5$  から  $S6$  に移行して、 $S6$  において過電流の大きさから割り出されたジュール熱量  $J$  が加算されることになる。

【0041】

すなわち、この場合には、アーク熱量  $A$ 、放熱量  $L$  はともに 0 として、

$$F(J, A, L) = \text{前回累積値} + J$$

の演算が行われる。

【0042】

又、アーク熱量  $A$  は過電流通過が通過して、通過を終了した際に発生したアークの熱量をいう。このアークは電線に他のものが振れた際に、電線と、触れたその他のものの間に生ずるアークのことである。そして、アーク熱量  $A$  は、自動車の回路に印加される電圧が一定の場合に、アーク時間が極めて短時間であるため、1 回に生ずるアーク熱量  $A$  は一定値として考えることができる。

【0043】

従って、本実施形態では、自動車用のバッテリー  $B$  は通常 12 V であるため、この 12 V のときに、発生するアーク熱量  $A$  を一定とし、予め測定した値を所定値として定義されている。

【0044】

従って、過電流検出された後、過電流検出が行われなかった際には、アークが発生しているものとして、 $S11$  から  $S6$  に移行すると、 $S6$  では、一定値で

あるアーク熱量  $A$  が加算される。

【0045】

すなわち、この場合には、ジュール熱量  $J$ 、放熱量  $L$  はともに 0 として、

$$F(J, A, L) = \text{前回累積値} + A$$

の演算が行われる。

【0046】

又、放熱量  $L$  は過電流のオフ時間（過電流通過がない時間）の間に放熱される量のことであり、オフ時間に比例する量であって、単位時間（本実施形態では本制御ルーチンが割り込み処理される時間間隔）当たりの放熱量  $L$  は予め測定されて所定値として定義されている。そして、オフ時間が継続している場合、この制御ルーチンが実行される毎に、 $S12$  から  $S6$  に移行して、 $S6$  において前記放熱量  $L$  が減算されることになる。

【0047】

すなわち、この場合にはジュール熱量  $J$ 、アーク熱量  $A$  はともに 0 として、

$$F(J, A, L) = \text{前回累積値} - L$$

の演算が行われる。

【0048】

$S6$  で、前回累積値に加算又は減算された後の値（今回累積値（ $= F(J, A, L)$ ）を一旦 RAM に格納する。

この後、 $S7$  において、今回累積値（＝総和熱量  $N$ ）が所定値  $K$  を越えているか否かを判定する。なお、前記所定値  $K$  は、これ以上の熱量が蓄積された場合には、電線が発煙を生ずるレアショート領域内に達したことを判定するための値である。この値は、予め試験等により測定して得られた値が選定されている。

【0049】

すなわち、 $S7$  では今回累積値が、レアショート領域であるか否かを判定するのである。

$S7$  において、所定値  $K$  以下である場合に「ノー」と判定して、このルーチンを一旦終了する。反対に、所定値  $K$  を越える場合には「イエス」と判定して、 $S8$  において、制御部  $H$  から FET オフ信号を出力し、この制御ルーチンを終了す

る。一方、FET4はFETオフ信号により、ドレインD・ソースS間がオフの状態となり、その結果、負荷5への通電を遮断する。

#### 【0050】

上記の制御ルーチンが実行される場合の具体的な説明を図4のタイムチャートを参照して説明する。

図4は過電流 $\alpha$ 、 $\beta$ があった場合の例を示している。同図において、 $t_0 \sim t_{13}$ は互いに一定時間間隔を有した時間領域を表しており、この各時間領域 $t_0 \sim t_{13}$ 内において、図3の制御ルーチンが割り込み処理されているものとする。

#### 【0051】

又、図4において、 $t_1 \sim t_5$ の間と、 $t_8 \sim t_9$ の間において、それぞれ所定閾値以上を越した過電流 $\alpha$ 、 $\beta$ の通過があったものとする。

過電流 $\alpha$ においては、 $t_1 \sim t_5$ の間、過電流 $\beta$ においては $t_8 \sim t_9$ の間は、制御ルーチンのS1～S6の処理が行われるため、ジュール熱量Jが前回累積値にそれぞれ加算される。

#### 【0052】

$t_5 \sim t_6$ 、及び $t_9 \sim t_{10}$ の間では、過電流 $\alpha$ 、 $\beta$ は電流D1、D2が0に変化していることから、アークが発生したものとして、制御ルーチンのS2、S9～S11、S6の処理が行われるため、アーク熱量Aが前回累積値に加算される。又、 $t_6 \sim t_7$ 、 $t_{10} \sim t_{14}$ の間では、オフ時間となっており、この時間領域では、放熱がされているものとして、制御ルーチンのS2、S9、S12、S6の処理が繰り返され、放熱量Lが減算される。

#### 【0053】

従って、本実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態でのレアショート判断機能付きヒューズ素子Fでは、制御部H(判断手段)は、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関係する熱量(パラメータ)の累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するようにした。



【 0 0 5 4 】

すなわち、S 6において総和熱量演算式（関数F（J，A，L））にて、その都度、そのときの過電流通過に伴うジュール熱量J、アーク熱量A、放熱量Lを、前回の過電流通過時の前回累積値に対して加減算して、今回の過電流通過時の累積値を算出する。

【 0 0 5 5 】

このため、本実施形態では、下記の場合に、電線の蓄熱量に合わせて電線が発煙に至るようなレアショートであるかどうかの判定ができ、負荷5への通電を遮断することができる。

【 0 0 5 6 】

（ア） ジュール熱の発生量が多い場合。

例えば、1回当たりの過電流通過時のオン時間が長い場合、又は短時間当たりにおいて、過電流通過回数が多く、実質的に過電流通過のオン時間が長くなる場合。これらの場合には、ジュール熱の発生量が多くなる。

【 0 0 5 7 】

（イ） アーク熱量の発生が多い場合

例えば、短時間当たりの、過電流通過回数の割合が多いと、アーク熱量は、その過電流通過の回数に比例して多くなる。

【 0 0 5 8 】

（ウ） 上記（ア）と（イ）の組み合わせが生じた場合。

従って、このような場合には、電線が発煙に至るようなレアショートであるかどうかを電線の蓄熱量に合わせて判定でき、負荷5への通電を遮断することができ、自動車回路の負荷5等を保護できる。

【 0 0 5 9 】

（2） 本実施形態では、レアショートに着目して説明したが、アークがないデッドショートにも対応できる。又、本実施形態では、電流センサとしてヒューズを使用したか、このシステムのどこかが正常に動作しない場合でも、従来の信頼性を（デッドショートによる溶断特性）を確保できる。

【 0 0 6 0 】

(3) 本実施形態では、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関係するパラメータを熱量とし、制御部Hは、検出信号のオン時間中に生ずるジュール熱量、及びアーク熱量、オフ時間中の放熱量の加減算を所定経過時間毎に行い、その算出結果に基づいて電線を発煙させない程度の異常か否かを判断するようにした。

【0061】

この結果、過電流通過に起因して発生した熱量が電線に蓄積されることにより、発煙が生ずることになるので、熱量をレアショート判定に使用することは、総和熱量Nの把握がしやすくなり、レアショート領域に達しているか否かの判定を確実に行うことができる。

【0062】

(4) 本実施形態では、溶断部2を電流検出手段、及び抵抗素子として構成し、溶断部2を、電流センサ2としたヒューズ素子Fに組み込みした。

こうすると、制御部Hが取り込む検出信号は、ヒューズ素子Fが備えている溶断部2の両端電圧を検出する構成として、採用することができ、検出のための構成を複雑化することがなく、簡単な構成とすることができる。

【0063】

なお、本発明の実施形態は以下のように変更してもよい。

(A) 前記実施形態では、電流センサ2としてヒューズを用いたが、ヒューズの代わりに抵抗器やサーミスタ等の他の抵抗素子を用いてもよい。このようにした場合にも、前記実施形態における(1)に記載の効果が得られる。

【0064】

次に、上記した実施の形態から把握できる請求項に記載した発明以外の技術的思想について、それらの効果とともに以下に記載する。

(1) 請求項1又は請求項2に記載のレアショート判断装置において、判断手段をヒューズ素子に組み込みしたことを特徴とするレアショート判断装置。

【0065】

こうすると、判断手段が取り込む検出信号は、ヒューズ素子が備えているヒューズの両端電圧として、採用することができ、検出のための構成を複雑化するこ

とがなく、簡単な構成とすることができる。

【 0 0 6 6 】

【発明の効果】

以上詳述したように請求項 1 及び請求項 4 に記載の発明によれば、レアショート時に電線をレアショートの過電流から確実に保護できる効果を奏する。

【 0 0 6 7 】

請求項 2 及び請求項 4 に記載の発明によれば、過電流通過に起因して発生した熱量が電線に蓄積されることにより、発煙が生ずることになるので、熱量をレアショートの判定に使用することは、総和熱量  $N$  の把握がしやすくなり、レアショート領域に達しているか否かの判定を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態のレアショート判断機能付きヒューズ素子を含む自動車の電気回路図。

【図 2】 (A) はレアショート機能付きヒューズ素子（以下、ヒューズ素子という）の一例の正断面図、(B) は側断面図。

【図 3】 マイコンにより実行されるレアショート異常電流保護制御プログラムに基づいた処理動作を示すフローチャート図。

【図 4】 過電流通過が生じた場合のタイムチャート。

【符号の説明】

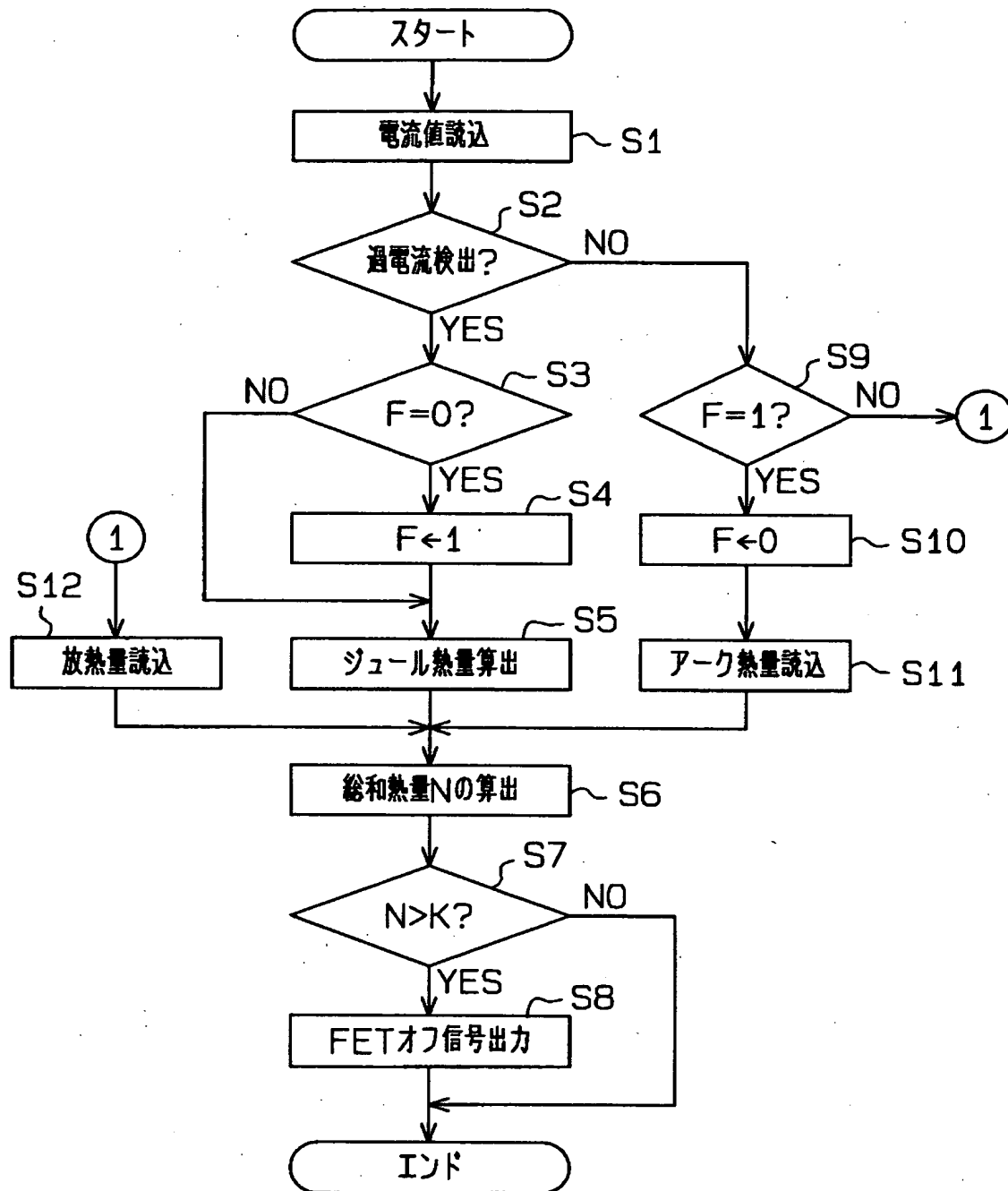
H…制御部（判断手段）、1…レアショート判断装置、

2…電流検出手段、抵抗素子及びヒューズ素子としての電流センサ、

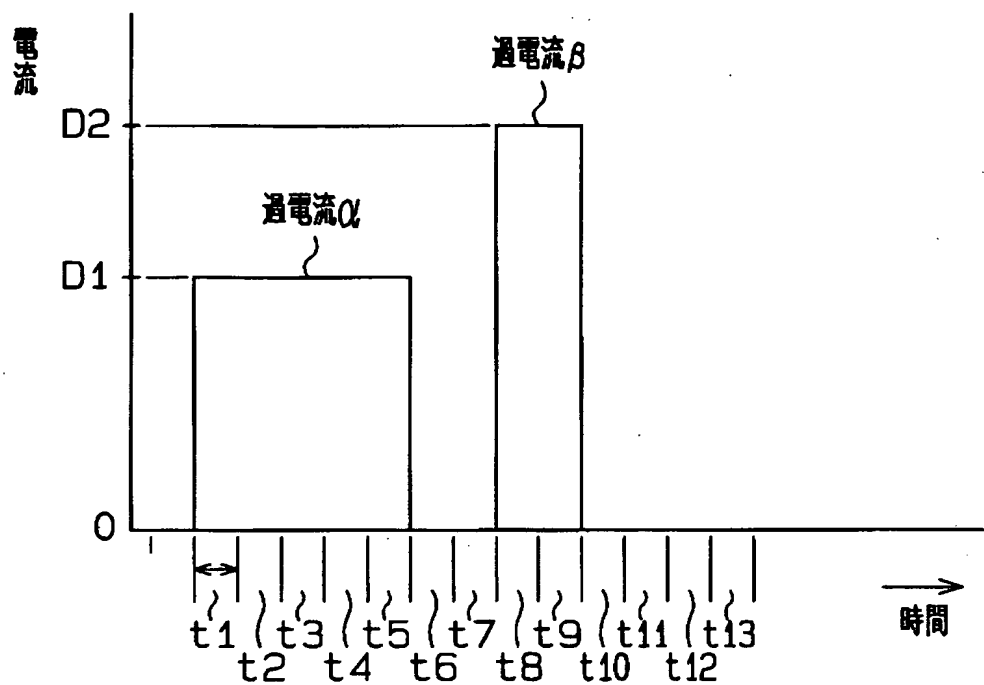
4…継電器としての FET、5…負荷。



【図 3】



【図 4】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】 レアショート時に電線をレアショートの異常電流から確実に保護できる  
レアショート判断装置及びレアショート判断方法を提供する。

【解決手段】 レアショート判断機能付きヒューズ素子Fの制御部Hは、電流の大きさに応じた検出信号、検出信号のオン時間、オフ時間に関係する熱量の累積値を、所定経過時間毎に算出し、その算出結果に基づいて、電線を発煙させない程度の異常か否かを判断する。

【選択図】    図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000204044]

1. 変更新月日 1990年 8月20日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 岐阜県大垣市檜町450番地  
氏 名 太平洋精工株式会社